



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México

**INCIDENCIA DE CARIES EN ESCOLARES POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE  
SELLADORES DE FOSAS Y FISURAS, EN LA ESCUELA PRIMARIA “GENERAL  
VICENTE GUERRERO”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTAN**

**P.C.D. MARIBEL PÉREZ MONROY**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DRA EN C. S. LAURA EMMA RODRÍGUEZ VILCHIS**

**REVISORES DE TESIS**

**DR. EN E.P. DAVID EDUARDO VELÁZQUEZ MUÑOZ**

**M. en O. JUDITH ARJONA SERRANO**

**TOLUCA, MÉXICO**

**MAYO 2016**

**FO**

**FACULTAD ODONTOLOGIA**



# 1. INDICE

<b>1. Marco Teórico .....</b>	<b>3</b>
- Antecedentes.....	3
<b>2. Planteamiento del Problema .....</b>	<b>22</b>
<b>3. Justificación .....</b>	<b>23</b>
<b>4. Hipótesis.....</b>	<b>24</b>
<b>5. Objetivos.....</b>	<b>25</b>
<b>6. Marco Metodológico .....</b>	<b>26</b>
- Diseño de estudio .....	26
- Procedimiento.....	27
<b>7. Resultados.....</b>	<b>30</b>
<b>8. Discusión.....</b>	<b>31</b>
<b>9. Conclusión .....</b>	<b>33</b>
<b>10. Sugerencias .....</b>	<b>34</b>
<b>11. Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>35</b>
<b>12. Anexos.....</b>	<b>40</b>

## Marco Teórico

### - Antecedentes

La caries dental es una enfermedad multifactorial, infecciosa de origen microbiano, localizada en los tejidos duros del diente, que se inician con la desmineralización del esmalte por ácidos orgánicos producidos por bacterias orales específicas que metabolizan a los hidratos de carbono de la dieta.

Para que la caries se desarrolle deben estar presentes tres condiciones de manera simultánea.

- a) Debe haber un diente o huésped susceptible.
- b) Microorganismos presentes en gran cantidad.
- c) Consumo excesivo de carbohidratos refinados.<sup>1</sup>

Los intentos por diseñar un material que previniera la aparición de la caries inician desde principios del S. XIX; las fosas y fisuras anatómicas de los dientes hace mucho se reconocieron como áreas susceptibles para la iniciación de la caries dental,<sup>2</sup> y en menor medida en los premolares, que son menos susceptibles a la caries que el resto de las superficies dentarias.<sup>3</sup>

Robertson, escribió que el potencial para la producción de caries estaba directamente relacionado con la forma y la profundidad de los surcos y las fisuras y que las lesiones cariosas, rara vez se inician en las superficies lisas y fácilmente higienizables.<sup>2</sup>

Ramirez J. señala que la forma más moderna de prevenir la caries oclusal es mediante la utilización de selladores de fosas y fisuras, mientras que en las caras lisas, es con las aplicaciones tópicas de flúor<sup>4</sup> ya que la acción protectora del flúor es menor en las fosas y fisuras oclusales.<sup>3</sup>

Los selladores colocados en los segundos molares inferiores y en los sitios de la fisura distal tienen una mayor tasa de fracaso.<sup>5</sup>

Otros lugares susceptibles al proceso infeccioso (caries) y que pueden ser sellados son:

- Superficies palatinas de los dientes superoanteriores.
- Fosas palatinas de los molares superiores.
- Fosas vestibulares de los molares inferiores.<sup>4</sup>

En el estudio realizado por Hiiri y colaboradores,<sup>6</sup> donde compararon la eficacia de selladores de fosas y fisuras con el fluoruro en barniz para la prevención de la caries dental en las superficies oclusales, no quedó claro hasta qué punto hay una diferencia entre la efectividad de los selladores de fosas y fisuras y del fluoruro en barniz. No existen recomendaciones para la práctica clínica del beneficio de selladores de fosas y fisuras con barnices de fluoruro ya que deben ser considerados a nivel local y de forma individual.

Los estudios realizados para prevenir la caries fueron muchos, entre ellos está el de Hyatt quien propuso la odontotomía profiláctica, que es la colocación de una amalgama, mediante la preparación de una cavidad clase I sobre una superficie oclusal sana.

Posteriormente a principios del S. XX, un grupo de odontólogos clínicos probaron prevenirla con la aplicación de nitrato de plata (W.D. Miller, 1905), nitrocelulosa (Gore, 1939) y zinc (Ast y col., 1950) sobre las fisuras y pequeñas cavidades que había formado el proceso carioso, la intención de utilizar estos materiales consistía en proporcionar un medio dentro de las fisuras que inhibiera el crecimiento bacteriano y un esmalte más resistente, dicho intento pronto dejó de usarse y cayó en el olvido debido al escaso éxito logrado y sobre todo porque con la fricción que se generaba en los movimientos de oclusión sobre las capas colocadas eran fácilmente eliminadas.

En la búsqueda de la solución al problema de la retención, Whilst Rock (1947) experimentó el uso del ácido sobre el esmalte y solamente en la zona de aplicación del material sellador para producir una descalcificación y con ello una mejor retención del material por adhesión; informó sobre el uso de dos materiales de poliuretano sobre las fisuras y las pequeñas cavidades presentes en la cara oclusal de los dientes, uno de ellos se aplicó sobre una zona previamente descalcificada y el segundo fue aplicado

directamente sobre la superficie externa del diente sin preparar con ácido. Ninguno de los materiales fue retenido sobre el diente y no se tuvo tampoco ningún efecto sobre la aparición de la caries.<sup>2</sup>

Buonocore (1955) decidió seguir con los experimentos de Whilst Rock y siguió intentando probar con diversos ácidos a diferentes concentraciones para generar y marcar una zona de retención eficaz antes de aplicar los materiales de sellado. La superficie de esmalte es rugosa y para aumentar esa rugosidad del esmalte ideó una técnica que consistía en profundizar el tamaño de los microporos mediante el previo acondicionamiento con una solución de ácido ortofosfórico a una concentración variable. Estos intentos y modificaciones en la técnica por fin tuvieron un efecto exitoso en la adhesión de resina al diente y la técnica de grabar y marcar con ácido una zona de retención, fue pronto difundida e introducida de forma sistemática en el sellado de fisuras.<sup>2, 3</sup>

Whilst Rock (1972) retoma también sus investigaciones buscando al mismo tiempo que Ibse (1973), McCune (1973) el perfeccionamiento de esta nueva técnica de selladores con retención. Los resultados de todos estos estudios perfeccionaron y elevaron satisfactoriamente el porcentaje de retención de las resinas como selladores.<sup>2</sup>

Buonocore a finales del decenio de 1960-69. Describe un método para unir polimetilmetacrilato (PMMA) al esmalte de humano, acondicionado con ácido fosfórico. <sup>7</sup>

Para 1965, Bowen había desarrollado la resina bis-GMA que es producto de reacción química del bisfenol A glicidil metacrilato. Esta es la resina de base para la mayoría de los selladores comerciales vigentes.

Nuevamente a principios de 1970, en los Estados Unidos de Norteamérica, se genera nuevamente un repentino interés en el sellado de las fisuras y en 1984 Eidelman logró determinar que la exposición del esmalte al ácido durante 20 segundos proporcionaba una superficie con la suficiente desmineralización para obtener una adecuada retención.

En 1990, Whilst Rock empezó a experimentar con un tipo de ácido en forma de gel, demostrando con sus estudios que el uso de un ácido en forma de gel tiene muchas más ventajas que el de forma líquida pues es más fácil de manipular, pero por otro lado, presentaba el inconveniente de requerir mayor tiempo de aplicación para lograr la retención adecuada; a pesar de ello se demostró que ambos son igual de efectivos.

McConnachie (1992) sugiere que el tiempo de grabado con ácido, para los primeros molares temporales debería ser el doble que para los dientes permanentes por las diferencias en la formación de la capa externa del diente, para ello sugiere la utilización de dique de hule, algodón y eyector, todo esto con la finalidad de evitar el contacto y contaminación con saliva de la superficie del diente hasta antes de la polimerización del sellador. Estudios recientes han reportado que es absolutamente necesario mantener seca la superficie del diente para una buena retención.

Estudios longitudinales realizados por Weerheijm en adolescentes y adultos jóvenes evidenciaron la presencia de caries oclusal debajo del sellador en las fisuras, con radiografías pudo demostrar esto. Este autor atribuye la dificultad del diagnóstico de la caries oclusal a la edad de los pacientes, sobre todo cuando el paciente es mayor de 20 años de edad.

Por otro lado, Handelman, Washburn y Wopperer aplicaron un sellador polimerizado por rayos ultravioleta en fosas y fisuras de órganos dentarios con caries incipientes. Informaron un descenso de 2,000 veces en el recuento de los microorganismos cultivables en muestras de dentina cariada de los dientes sellados, en comparación con los controles no sellados al término de 2 años.

Jeronimus, Till y Sveen aplicaron tres selladores diferentes de fosas y fisuras sobre molares con caries incipientes, moderadas o profundas. Obtuvieron muestras de dentina cariada luego de 2, 3 y 4 semanas después de la aplicación del sellador e hicieron cultivos bacteriológicos. Encontrando que generalmente había cultivos positivos en los dientes donde se había perdido el sellador.

Afortunadamente las pruebas clínicas realizadas por Handelman y Swift, han demostrado que el diente con caries oclusal temprana o caries más avanzada que es tratado con un sellador de fosas y fisuras ofrece una respuesta favorable haciendo que la caries pase a un estado de latencia; estos estudios demostraron que se presenta un decremento en el número de organismos viables que afectan la dentina y que la actividad metabólica de los remanentes bacterianos es reducida. La colocación de selladores sobre caries en esmalte se ha demostrado que es eficaz en la inhibición de la progresión de la lesión.<sup>2</sup>

En 2003 D. Locker y A. Jokovic, <sup>8</sup> reportaron que los selladores se deben colocar tan pronto como sea posible después de que la superficie oclusal es libre de tejido gingival y hasta 4 años después de la erupción.

En 2008 un panel de expertos del Consejo de Asuntos Científicos de la Asociación Dental Americana concluyeron que los selladores también son un enfoque preventivo secundario eficaz cuando se coloca solo sobre lesiones de caries tempranas no cavitadas pero la información sobre los beneficios del sellador específica que en las lesiones de más alto riesgo a caries es deficiente.<sup>9</sup>

Makhija SK y colaboradores, <sup>10</sup> realizaron un estudio donde el propósito fue investigar la relación entre la caries de los niños en el momento de la colocación del sellador y el "éxito" de ese diente en las visitas de seguimiento. En la dentición permanente y primaria, los que no tenían caries en el momento de la colocación del sellador tuvieron un éxito mucho mayor en comparación con aquellos con una puntuación de caries mayor a 0. Llegando a la conclusión que los niños con experiencia anterior a caries pueden estar en mayor riesgo de fracaso después de 1 año y, por lo tanto, puede requerir mantenimiento.

Going se encontró que la protección contra las caries continúa algún tiempo más después de la pérdida del sellador, afirmando que esta protección continua se debía a la presencia de resina en los microporos del esmalte. Igualmente, Gibson y Richardson mostraron que 30 meses después de la aplicación de selladores de fosas y fisuras, el progreso de la

caries era inhibido en las fisuras selladas, afirmando que un sellador intacto no permite que la caries se inicie ni progrese.<sup>2</sup>

En 2008 Tianviwat S,<sup>11</sup> llega a la conclusión que en casos donde la retención del sellador sea parcial, el riesgo de caries será alto, lo que sugiere la necesidad urgente de mejorar la aplicación del sellador.

Un año después Griffin SO y colaboradores,<sup>12</sup> examinaron el riesgo de desarrollo de caries en los dientes con sellador, sellador parcial o totalmente perdido. Se revisaron los dientes anteriormente sellados en relación con los dientes que nunca han recibido selladores. Los dientes con pérdida total del sellador o pérdida parcial no estaban en mayor riesgo de desarrollar caries en comparación con dientes que nunca habían sido sellados.

Sin embargo S. Zimmer y colaboradores,<sup>13</sup> en un estudio donde establecieron la retención de un sellador de bis-GMA, en 354 selladores, después de tres años encontró caries en dos casos, donde en cada caso la caries se desarrolló después de la pérdida parcial, mientras que en otro caso, la caries precedía de la pérdida completa.

La caries dental es uno de los problemas más relevantes dentro del ámbito odontológico y de la Salud Pública. Según la Organización Mundial de la Salud, entre el 60 a 90% de los niños del mundo presentan caries.<sup>14, 15</sup>

En Alemania, se realizó un estudio,<sup>16</sup> para determinar la efectividad clínica y el costo-efectividad de los selladores de fisuras en niños y adolescentes con un alto riesgo de caries, los resultados de los estudios indican un buen efecto protector, en tanto que la evaluación económica sugieren ahorro de costos en niños y adolescentes en situación de alto riesgo de caries con larga duración del período de seguimiento. Sin embargo, debido a fallas metodológicas la evidencia sobre el costo-efectividad de los selladores de fosas y fisuras es insuficiente.



Mientras que en Grecia se evaluó el patrón de utilización y distribución de los selladores de fosas y fisuras en los primeros y segundos molares permanentes de adolescentes griegos y evaluar el uso actual de los selladores y algunos factores sociodemográficos dando como resultado que los adolescentes de las zonas rurales tenían menos posibilidades de tener sellantes en comparación con los niños de las zonas urbanas.<sup>17</sup>

En la mayoría de los países en vías de desarrollo más del 90% de las lesiones de caries se encuentran sin tratamiento. Teniendo en cuenta que es la principal enfermedad dental, es definitivamente beneficioso utilizar una política de focalización para tratamientos con selladores en los dientes con un alto riesgo, con el fin de evitar el trabajo y los costos innecesarios en los tratamientos curativos en comparación con las intervenciones preventivas.<sup>14, 18</sup>

Pese a que existen muchos programas de prevención tales como la fluoruración de agua y educación en salud bucal, entre otras actividades, se constata la necesidad de utilizar métodos complementarios para el control de la enfermedad. Actualmente, el Ministerio de Salud de Chile considera la prevención de lesiones de caries como una de las prioridades de salud del país, focalizando sus actividades en la población menor de 20 años. Se cree que los selladores de fosas y fisuras, ampliamente utilizados en programas comunitarios de control de caries, son uno de los materiales más efectivos para este fin.

Los sellantes actúan eliminando la irregularidad de la superficie oclusal, lo que dificulta la adhesión bacteriana y facilita la higiene<sup>14</sup>

Se cree que hoy existen básicamente dos tipos de selladores:

- Los sistemas resinosos
- Los cementos de polialquenoato de vidrio, comúnmente llamado ionómero de vidrio, ha sido propuesto para estos fines, no solo porque se adhiere químicamente a la estructura adamantina, sino también porque es reservorio, libera y gana flúor constantemente, lo que evita la formación de caries en la zona que interesa.<sup>4</sup>

Aunque los ionómeros de vidrio son materiales odontológicos excelentes, como elementos preventivos no deben ser utilizados porque:

1. Como materiales cerámicos son muy quebradizos
2. Tienen poca capacidad de fluidez y humectancia
3. La adhesión ionómero-esmalte es menor que con la resina.
4. Son hidrosensibles en las primeras 20 horas
5. Demandan de largo tiempo para su fraguado.

La literatura en diferentes estudios demuestra que a los 6 meses de evaluación el índice de desprendimiento de los selladores a base de ionómero varía entre un 70 y un 96%, lo que sugiere un fracaso clínico importante. Sin embargo debe señalarse que “parecería” que esos surcos que han perdido sus sellantes a base de ionómero de vidrio se tornan más resistentes a la caries dental.<sup>4</sup> Pueden ser utilizados como sellantes transitorios y demuestran ser eficaces como selladores de fosas y fisuras a más largo plazo.<sup>19</sup>

Los ionómeros de alta viscosidad, aumentan la concentración de fluoruro interproximal más que los selladores de base de resina.<sup>20</sup>

Pero también hay revisiones donde se evaluó la evidencia sobre la prevención de caries preventiva, con el uso de cemento de ionómero de vidrio en relación con selladores de fisuras a base de resina en la cual no se encontró ninguna evidencia de que el sellador de resina sea un material superior al ionómero de vidrio en la prevención de la caries dental. Por lo tanto, concluyen que ambos materiales parecen ser igualmente adecuados para la aplicación clínica como materiales para el sellado de fosas y fisuras aun tomando en cuenta que la retención del ionómero es inferior al del sellador de resina.<sup>21, 14</sup>

Bajo las condiciones generalmente húmedas en la vía oral, el cemento de ionómero de vidrio ofrece una alternativa. Debido a sus propiedades hidrofílicas, no es tan sensible a la humedad como la resina hidrófoba.<sup>22</sup>

Boksman y Carson reportan un estudio de evaluación clínica de dos años usando un ionómero de vidrio tipo III usado como sellador, se encontró un índice de éxito de solo un 19% en la evaluación a un año.<sup>4</sup>

La primera generación de resinas utilizadas como selladores eran derivados cianoacrilatos y epoxis, pero su retención era insuficiente y sus resultados muy insatisfactorios. Posteriormente se utilizaron las resinas BIS-GMA, monómero formado por la reacción del bis-phenol A y glycidil methacrylate. Los BIS-GMA son las resinas que constituyen la base de los composite. Actualmente son los selladores de elección que están reforzados para aumentar su resistencia a la abrasión con partículas de material endurecedor como vidrio, porcelana o cuarzo.<sup>3</sup> Este sellador viene envasado en un recipiente totalmente opaco y tiene una vida útil de unos 12 meses.<sup>23</sup> Su composición es una matriz orgánica, en algunas ocasiones rellenos minerales, óxidos metálicos para darle color, agentes para promover la reacción química de endurecimiento (sistema oxido-reducción) a veces con el fin de aumentar la resistencia a la abrasión, elementos fotosensibles (en el caso que endurezca en presencia de luz), estabilizadores, entre otros elementos.

De acuerdo a su mecanismo de endurecimiento se clasifican en:

- Autopolimerizables mediante la adición de una catalizador
- Fotopolimerizables.<sup>4</sup>

Los selladores de primera generación eran iniciados con luz ultravioleta, los selladores de segunda generación son autopolimerizables y los selladores de tercera generación utilizan luz visible.<sup>7</sup>

Un informe basado en la evidencia canadiense resumió algunos principios científicos importantes respecto a los selladores:

- Los selladores han demostrado ser seguros y eficaces en la prevención de la caries dental.
- Además de la prevención de la caries, los selladores pueden detener la caries incipiente.

- Los selladores deben ser colocados en las fosas y fisuras de los dientes de mayor riesgo (predominantemente primeros y segundos molares permanentes) en individuos susceptibles.
- Los niños con experiencia de caries anterior deben ser considerados para selladores.
- Deben utilizarse selladores de resina autopolimerizable y de fotocurado ya que tienen tasas de retención satisfactorios. Cementos de ionómero de vidrio no deben utilizarse.
- Los selladores deben ser evaluados clínicamente, sobre todo cuando se coloca sobre la caries incipiente.<sup>8</sup>

Algunos fabricantes han incorporado rellenos minerales a sus selladores para mejorar sus propiedades fisicomecánicas.<sup>4</sup> Por lo general microrelleno de dióxido de silicio o incluso de cuarzo.<sup>24</sup> Además de Bis-GMA contiene también bolillas microscópicas de vidrio, esto hace que el sellador sea más resistente a la abrasión, estos selladores son materiales opacos de color del diente o blancos y los que no tienen material de relleno se desgastan más rápido<sup>7</sup>, estas resinas se pueden suministrar como material transparente con o sin color.<sup>25</sup> El sellador sin carga permite mayor penetración en profundidad de las proyecciones resinosas en el esmalte acondicionado.<sup>26</sup>

Los productos aceptados actualmente por la *American Dental Association (ADA)* incluyen:

- Baritone L3, Type II Confi-Dental Products Co.
- Alpha-Dent Chemical Cure Pita and Fissure Sealant, Dental Technologies, Inc.
- Alpha-Dent Light Cure pit and Fissure Sealant, Dental Technologies, Inc.
- Prisma-shield Compules Tips VLC Tinted Pit & Fissure Sealant Dentsply L.D. Caulk Division.
- Prisma-shield VLC Filled Pit & Fissure Sealant Dentsply L.D. Caulk Division.
- Helioseal F, Type II Ivoclar-Vivadent, Inc.
- Helioseal, Type II Ivoclar-Vivadent, Inc.
- Seal-Rite Low Viscosity, Tipe IIPulpodent Corp.

- Seal-Rite, Type II Pulpodent Corp.<sup>7</sup>

Por otra parte los selladores a base de resina han mostrado ser exitosos clínicamente.

Los selladores a base de resina presentan ciertas características como son:

1. Fácil manejo
2. Gran capacidad de humectancia
3. Fuerte adhesión al esmalte
4. Endurecen totalmente en algunos minutos
5. Son insolubles
6. Resiste a la función oclusal
7. Fáciles de reparar
8. Alto porcentaje de éxito a la evaluación de periodos de 24 meses
9. Algunos pueden liberar flúor.<sup>4</sup>

### **Indicaciones**

La utilización de los selladores debe ser individualizada, limitándose a aquellos individuos que presentan hábitos de higiene bucal y dieta que los coloquen como pacientes en riesgo a caries.<sup>26</sup>

El grupo de población infantil, como en la mayoría de acciones preventivas, debe ser considerado un grupo prioritario. Así como atendiendo el hecho de que las piezas con mayor riesgo de caries oclusales son los primeros y segundos molares,<sup>3</sup> habrá que considerar grupos de edad en relación con la erupción de estas piezas, entre los 3 y 4 años de edad es el periodo más importante para el sellado de los dientes temporales elegibles, 6-7 años para los primeros molares permanentes y de los 11 a los 13 años para los segundos molares permanentes y premolares.<sup>7</sup>

Como norma básica el sellador debe aplicarse sobre órganos dentarios libres de caries u obturaciones. Serán candidatas preferentes las superficies oclusales de anatomía con fisuras profundas y cúspides pronunciadas<sup>3</sup>

## **Contraindicaciones**

El uso de sellantes de fosas y fisuras está contraindicado cuando está presente caries rampante o lesiones interproximales.<sup>24</sup>

Si el comportamiento del paciente no permite aplicar técnicas adecuadas de campo seco durante el procedimiento, lesiones cariosas oclusales abiertas, si se encuentra caries en otras superficies del mismo diente, en la cual restaurar rompería un sellado intacto y si se presenta una gran restauración de sitios oclusales.<sup>7</sup>

## **Efectividad**

Puede decirse que la retención de los selladores de fisuras es entre 80-90% el primer año, 40-60% a los seis años.

## **Color**

Determinadas marcas comerciales presentan selladores con tinciones u opacificadores para facilitar la identificación y el control de los selladores.<sup>3</sup>

Se clasifican en blancos, transparentes, color diente.<sup>4</sup> Los selladores transparentes son claros, rosa o ámbar. Los selladores claros y los del color del diente son estéticos, pero son difíciles de detectar en un examen de revisión.<sup>24</sup>

El sistema transparente ha sido sugerido con la idea de ver “a través del sellante” los cambios en el fondo del surco. Otros lo han propuesto como una verdadera solución estética en la odontología preventiva, ya que el paciente queda protegido sin que el protector se vea. Sin embargo los selladores transparentes son mucho más difíciles de controlar tanto por parte del dentista como por el paciente mismo. En el caso de los sellantes blancos estos son más fáciles de controlar, no solo en el consultorio, si no por el paciente en su casa.<sup>4</sup>

### **Sellante químicamente curado**

La mezcla exacta sin agitación vigorosa puede ayudar a prevenir la formación de burbujas de aire. La adición del catalizador a la base inmediatamente inicia la polimerización del material, esto debe ser tomado en cuenta a fin de que no se pierda el tiempo en llevar el material al diente grabado con ácido.<sup>24</sup> No deben excederse los periodos de manipulación y colocación del sellador, incluso aunque el material pueda todavía parecer líquido. Una vez que inicia el endurecimiento, el cual se presenta rápidamente.<sup>7</sup>

### **Sellante fotopolimerizable por la luz visible**

El sellado de un sellador polimerizado por luz no es completado sin la exposición del material a la lámpara de curado, pero la luz de operación y la luz del ambiente también pueden afectar el material durante un periodo de tiempo, por lo que el material debe ser dispensado solo cuando es el momento de colocarlo sobre el diente. El tiempo de polimerización es más corto en los productos de fotocurado que en los de autocurado.<sup>7</sup>

Con la aplicación cuidadosa, es evitada la incorporación de burbujas de aire. También se debe tener cuidado de evitar la aplicación de grandes cantidades de material de sellado. Si una gran superficie requiere polimerización, coloque la luz directamente sobre cada área de la superficie oclusal por el tiempo recomendado.<sup>24</sup>

### **Selladores con flúor**

Hoy se debate la capacidad o no de los fluoruros incorporados en los selladores de fosas y fisuras en la remineralización dental contigua. Hay estudios que demuestran que el flúor de una resina puede salir de la estructura plástica y remineralizar el esmalte.<sup>4</sup>

Estos selladores han demostrado propiedades antibacterianas comparadas con los no fluorados.<sup>7</sup>

Otra preocupación es la colocación de selladores inmediatamente después de la aplicación tópica de flúor. Estudios clínicos e *in vitro* han demostrado que el fluoruro tópico no interfiere con la unión entre el sellante y el esmalte.<sup>24</sup>

Huda Nazar y colaboradores,<sup>27</sup> evaluaron la eficacia de retención del sellador y la prevención de la caries utilizando un sellador con adhesivo de unión y otro sin adhesivo en escolares de Kuwait pero la prevención de la caries no se mejoró en ninguno de los dos casos.

### **Técnica de aplicación**

En los casos donde las fisuras son muy estrechas, podemos modificarlas, realizando un desgaste mínimo a nivel de la estructura adamantina llamado ameloplastia. Este procedimiento se realiza con la idea de aumentar la visibilidad del área y también facilitar la entrada del sellador. Esta apertura se realiza con piedras o puntas de diamante extrafinas (fresas diamantadas grano ultrafino) y de forma bicóncava.<sup>4</sup> Sin embargo el uso inadecuado o agresivo de la abertura de las fisuras a menudo remueve lo último de esmalte que recubre la dentina en el fondo de las fisuras, lo que deja el diente más susceptible a futuras caries en caso de pérdida del sellador.<sup>24</sup>

### **Requisitos para la retención del sellador**

Tener una superficie máxima, presentar cavidades y fisuras irregulares y profundas, estar limpia, en el momento de la colocación del sellador encontrarse absolutamente seca y no estar contaminada con residuos de saliva, para incrementar el potencial adherente previo a la colocación del sellador en la superficie oclusal se agregan acondicionadores dentales (grabadores).<sup>7</sup> Si no se utiliza una técnica adecuada en la colocación del sellador, el agente de adhesión y de unión no mejora la retención del sellador.<sup>28</sup>

### **Profilaxis previa**

La limpieza mecánica de la superficie del esmalte contribuye a aumentar la retención del sellador. Con ella se elimina placa, materia alba, residuos que impiden o disminuyen la acción del acondicionador. Estudios realizados demuestran que sin una profilaxis previa,



la retención del sellador se reduce a un tercio.<sup>3</sup> Recientemente se demostró que la limpieza dental con las nuevas pastas profilácticas, fluoradas o sin fluorar no afectan la fuerza de fijación de los selladores. El uso de un pulido de aire ha demostrado limpiar meticulosamente y remover los detritos residuales de las fosas y fisuras.<sup>7</sup>

### **Aislamiento**

El correcto aislamiento de la superficie a sellar es fundamental para el buen éxito del sellador, pues evita la contaminación por saliva.<sup>3</sup> Una eventual contaminación por humedad sea por medio de la saliva, por el fluido gingival o la sangre, puede disminuir el potencial de adhesión del sellador a la base de Bis-GMA sobre la superficie del esmalte.<sup>18</sup> Este aislamiento se consigue idealmente mediante la colocación de un dique de goma. También puede obtenerse mediante rollos de algodón y aspiración constante.<sup>3</sup>

### **Acondicionamiento con ácido**

El acondicionador universal más utilizado es el ácido ortofosfórico, con un rango de concentración entre 37% y 50% disponible en forma de solución o de gel, el tiempo de aplicación recomendada es de un minuto. Los estudios realizados recomiendan ampliar el tiempo de grabado a dos minutos, en el eventual caso de que el órgano dentario a sellar sea de primera dentición.<sup>3</sup>

El ácido grabador en solución debe ser colocado sobre el esmalte, el diente debe secarse completamente durante 10 segundos, la aplicación debe ser con un cepillo, esponja pequeña, torunda de algodón o aplicador, no se frota, se aplica con suavidad, 1 minuto para los dientes permanentes y 1 minuto y medio para los temporales. En general se recomienda un tiempo de grabado de 20 a 30 segundos.<sup>7</sup> El esmalte rico con fluorhidroxiapatita puede ser resistente al ataque químico y puede necesitar ser expuesto durante 15 segundos más.<sup>24</sup>

### **Lavado y secado**

Una vez terminado el tiempo durante el cual el acondicionador ácido actuó, deberá eliminarse mediante una profusa limpieza con chorro de agua durante 15 segundos.<sup>3</sup>

Phillips propone un tiempo de lavado de 40 segundos.<sup>24</sup> El esmalte grabado es secado utilizando una corriente de aire comprimido libre de contaminantes de aceite por 10 segundos.<sup>26</sup> El esmalte seco grabado debe exhibir la apariencia blanquecina clara esto se debe a que el ácido grabador retirara casi 5 a 10 micras de la superficie original.<sup>7</sup>

### **Colocación del sellador**

La colocación del sellador deberá ser cuidadosa: se utilizara un pincel o un dispensador, la manipulación debe ser mínima y se dejará deslizar el sellador sobre la superficie, a fin de evitar introducir burbujas de aire en el interior. Finalmente toda la superficie sellada se revisa con una sonda o explorador fino en busca de posibles pérdidas de continuidad.<sup>3</sup>

La unión sellante-esmalte es del mismo tipo que la unión adhesivo-esmalte, aunque los adhesivos acídicos pretenden también unirse químicamente al tejido adamantino.<sup>4</sup>

### **Evaluación de la retención de los selladores**

Después de la completa polimerización del sellador debemos evaluar la calidad de la aplicación del material. Con la punta de una sonda se debe intentar remover el sellador de la superficie del esmalte, en el caso de que este haya sido removido, se realiza un nuevo acondicionamiento con ácido por 15 segundos más. Con la punta de la sonda recorrer toda la superficie del sellador para evaluar la presencia de burbujas.<sup>26</sup>

Los selladores de resina tienen mejor retención en dientes recién erupcionados, que en dientes con una superficie más dura; tienen mejor retención en primeros molares, que en segundos molares, mejor retención en dientes inferiores, que en dientes superiores.<sup>7</sup> Los niños que tienen los molares cubiertos por un sellador son menos propensos a tener caries que los niños sin sellador al igual que los dientes que ya han sido sellados y que han perdido el sellador, tienen menos lesiones que en los dientes control, probablemente se deba a la presencia de prolongaciones que se quedan retenidas en el esmalte después de que el sellador se ha desprendido de la superficie.<sup>29</sup>

En un estudio realizado por Simancas Pereira,<sup>30</sup> se evaluó la capacidad de penetración y sellado de un sellador de fosas y fisuras convencional, una resina fluida y un ionómero

de vidrio, en función del tipo de acondicionamiento (grabado ácido sólo, grabado ácido y adhesivo, adhesivo autograbador) y la preparación de la fisura (realización o no de ameloplastia) Se pudo concluir que el tipo de sellador, la aplicación del adhesivo y la realización de ameloplastia influyen en la capacidad de penetración.

### **Evaluación de la oclusión**

Se debe realizar la evaluación de la oclusión con el uso de un papel articular, esta evaluación no es obligatoria cuando se utiliza un sellador sin relleno, pues en menos de una semana este se auto-ajusta por el desgaste provocado por las fuerzas de masticación. Cuando se utiliza un sellador con relleno obligatoriamente se debe realizar la evaluación de oclusión y los excesos del material deben ser removidos con instrumentos cortantes rotatorios diamantados.<sup>24</sup>

### **Sellador Helioseal F**

Es un sellador de fisuras fotopolimerizable, blanco que libera fluor, la matriz de monómero se compone de Bis-GMA, dimetacrilato de uretano y trietilenglicoldimetacrilato (58.6% en peso). El material de relleno es el dióxido de silicio altamente disperso y vidrio de fluorosilicato (40.5% en peso) además contiene dióxido de titanio, estabilizadores y catalizadores (<1% en peso). El uso de este producto puede provocar alergias al contacto por lo que se recomienda no aplicar en caso de alergia.

De acuerdo al instructivo el procedimiento debe ser el siguiente.

1. Limpiar bien la superficie de esmalte
2. Aislar el campo de trabajo, preferentemente con dique de goma
3. Aplicar gel de grabado y dejar actuar entre 30 y 60 segundos
4. Lavar bien con chorro de agua.
5. Secar con aire, sin grasa ni agua. El esmalte grabado debe tener un aspecto blanco mate. Evitar la contaminación con saliva de la zona grabada.
6. Aplica Helioseal F directamente con la canula desechable o pincel desechable y extender.

7. Esperar aproximadamente 15 segundos. Seguidamente polimerizar el sellador con una lámpara de polimerización apropiada durante 20 segundos
8. Controlar el sellado y la oclusión.<sup>31</sup>

En un estudio realizado por Eliades,<sup>32</sup> cuyo objetivo fue evaluar las propiedades de los materiales de restauración auto-adhesivos utilizados como sellantes en comparación con los sellantes con monómeros hidrófobos o hidrófilos. Reportó que el Heliaseal F presentó mejores propiedades en el grado de inhibición de oxígeno, flujo del material, penetración de la fisura, adaptación y microfiltración en comparación con otros selladores. Sin embargo en otro estudio,<sup>33</sup> el Clinpro demostró tener una mayor resistencia de cizallamiento en comparación con el Heliaseal F.

Por otra parte Koch MJ,<sup>34</sup> comparó la retención del sellador Heliaseal F liberador de fluor contra el Delton un sellador convencional que no libera flúor, donde la diferencia entre uno y otro no fue significativa.

Pero cabe mencionar que los selladores de resina en condiciones favorables colocados por personal dental debidamente capacitados son seguros, eficaces en la prevención de la caries de fosas y fisuras en las superficies de riesgo. La eficacia se aumenta con una buena técnica, seguimiento y resellado según sea necesario.<sup>18</sup>

Cuando el sellado es insuficiente provoca microfiltración de sustancias y organismos entre el diente y el sellador. Se ha demostrado en estudios que la colocación de adhesivo previa al sellador presenta microfiltración. Cuando el diente es contaminado con saliva evita el desprendimiento del sellador; esto puede deberse a que la viscosidad del adhesivo disminuye al contacto con la saliva, logrando una mejor adhesión sin embargo, esto no disminuye la microfiltración al fondo de la foseta.<sup>35</sup>

### **Estudios de incidencia de caries**

Entre los estudios que compararon la incidencia de caries en dientes sellados con Heliaseal, Heliaseal F y en dientes no sellados. Se encuentra los realizados por Carlsson A, Petersson M y Twetman S,<sup>36</sup> quienes reportan una incidencia de caries de 45% menor en un grupo de dientes con selladores en comparación con otro grupo sin sellador después de dos años. También Wagner y colaboradores,<sup>37</sup> hicieron un estudio similar donde encontraron una incidencia de caries de 49.3% en los dientes no sellados del grupo de control y 7.3% en los dientes sellados, de 2415 selladores después de nueve años reportando así una incidencia de caries baja en los dientes sellados que en los no sellados.

De igual forma en estudios que no implicaron grupos control reportaron baja incidencia de caries, como lo indica un estudio realizado en 52 pacientes después de dos años, y otro con el mismo resultado en 61 niños.<sup>38</sup>

## **Planteamiento del Problema**

La caries dental es una enfermedad multifactorial que afecta a gran parte de la población. Según la Organización Mundial de la Salud, entre el 60 a 90% de los escolares del mundo<sup>14</sup> están afectados por caries, entre las medidas preventivas que se han desarrollado para el control de esta enfermedad están los selladores de fosas y fisuras.

El Instituto de Salud del Estado de México (ISEM) lleva a cabo un programa llamado escuelas libres de caries, el cual instala un consultorio provisional con una unidad portátil dental en las primarias. Este programa incluye tratamientos restaurativos así como preventivos, como la aplicación de selladores de fosas y fisuras.

Sin embargo no se conoce la incidencia de caries posterior a la colocación de los selladores por lo que con el presente trabajo pretendemos responder a la siguiente pregunta.

¿Cuál es la incidencia de caries a los 6 y 12 meses posterior a la colocación de los selladores de fosas y fisuras?

## **Justificación**

La caries dental es una enfermedad multifactorial, infecciosa de origen microbiano, localizada en los tejidos duros del diente, que se inician con la desmineralización del esmalte por ácidos orgánicos producidos por bacterias orales específicas que metabolizan a los hidratos de carbono de la dieta.<sup>1</sup>

Los estudios para crear un material que previniera la aparición de la caries han sido muchos. Entre los materiales utilizados está el nitrito de plata, nitrocelulosa y zinc. Los cuales se colocan sobre las fisuras y pequeñas cavidades, el objetivo era proporcionar un medio dentro de las fisuras que inhibiera el crecimiento bacteriano y un esmalte más resistente pero estos materiales fracasaron pues se desalojaban por ficción.<sup>2, 3</sup>

Las investigaciones continuaron llegando al uso de ácido sobre el esmalte solamente en la zona de aplicación para producir una desmineralización y así una mejor retención del material por adhesión.<sup>2</sup>

La caries dental puede iniciar desde temprana edad y por esto la colocación de selladores es importante por lo cual el instituto de Salud del Estado de México (ISEM) lleva a cabo un programa mediante el apoyo de unidades portátiles el cual incluye la colocación de selladores.

Con el presente trabajo se pretende obtener información respecto al desarrollo de nuevas lesiones en las superficies dentarias a las cuales se aplicó el sellador. Dicha información servirá para tomar las medidas pertinentes para evitar que existan nuevas lesiones.

## **Hipótesis**

Hipótesis de Trabajo: La incidencia de caries será del 3% a los 6 meses y del 5% a los 12 meses de su aplicación en escolares de 5° año de primaria.

Hipótesis Nula: La incidencia de caries no será del 3% a los 6 meses y del 5% a los 12 meses de su aplicación en escolares de 5° año de primaria.



## **Objetivos**

### **General**

Determinar incidencia de caries en escolares posterior a la aplicación de selladores de fosas y fisuras en la escuela primaria.

### **Específicos**

Determinar la pérdida total o parcial de los selladores a los 6 y 12 meses.

Identificar presencia o ausencia de lesiones cariosas en los órganos dentarios donde se colocaron los selladores a 6 y 12 meses.

Determinar el promedio de selladores íntegros, pérdida parcial y total.

## **Marco Metodológico**

### **- Diseño de estudio**

El presente estudio es longitudinal con dos cortes transversales cuya muestra será no probabilística (por conveniencia) bajo los siguientes criterios de selección.

#### **Criterios de**

##### **Inclusión:**

Escolares que cursan 5º año de primaria

Escolares que presenten fosas y fisuras profundas

Escolares que su padre o tutor autorice el tratamiento

##### **Exclusión:**

Escolares que no cursen 5º año de primaria

Escolares que no tengan fosas y fisuras profundas

Escolares que su padre o tutor no autorice el tratamiento

##### **Eliminación:**

Escolares que no se presenten a las revisiones

Escolares que se den de baja de la escuela

#### **Variables de Estudio**

Dependiente: Incidencia de Caries

Independientes: Selladores de fosas y fisuras

- Procedimiento

En el mes de febrero se inició el Programa Escuelas Libres de Caries en la Primaria General Vicente Guerrero, Municipio de San Simón de Guerrero, Estado de México, en la cual se colocaron selladores de fosas y fisuras a los escolares mediante la siguiente técnica:

1. Profilaxis: pasta profiláctica y cepillo rotatorio para pieza de baja.
2. Aislamiento relativo con rollos de algodón
3. Aplicación de gel de grabado por 30 segundos.
4. Lavar bien con agua de la jeringa triple.
5. Se quitaron los rollos de algodón húmedos y se volvió a colocar aislamiento relativo para evitar la contaminación con saliva de la zona grabada.
6. Secar con aire, sin grasa ni agua. El esmalte grabado presentaba un color blanco mate.
7. Se aplica HeliOSEAL F directamente con la cánula desechable.
8. Se esperó aproximadamente 15 segundos. Luego se fotopolimerizó el sellador con una lámpara de polimerización apropiada durante 20 segundos.
9. Se revisó adhesión y se chequeó oclusión.<sup>31</sup>

El sellador aplicado fue HeliOSEAL F de la marca Ivoclar Vivadent que libera flúor.

Para la revisión de los selladores se solicitó al Instituto de Salud del Estado de México (ISEM) los expedientes de los escolares, de igual forma la autorización de las autoridades correspondientes de la primaria y de los padres o tutores. (Anexo 1)

La revisión de los selladores a los 6 y 12 meses se llevó a cabo en las instalaciones de la escuela, donde se sentaron los niños en una banca e inclinándose hacia atrás un poco para revisar los selladores que se colocaron, se utilizó la luz natural, después se secaron los órganos dentarios con ayuda de las pinzas de curación y algodón para que posteriormente con un espejo bucal y sonda tipo E (en caso que sea necesario) se chequeó la presencia completa del sellador, pérdida parcial o total así como la presencia de lesiones de caries cavitadas y no cavitadas. Se recolectaron los datos en los formatos

previamente diseñados. (Anexo 2) Posteriormente se informó a los padres de los resultados de la revisión. (Anexo 3)

### Implicaciones Bioéticas

Para llevar a cabo el presente trabajo se consideraron los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, de acuerdo a los principios de la declaración de Helsinki y a los vertidos en el reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación. Por tratarse de una investigación con riesgo mínimo, y de acuerdo al Título Segundo, de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos Capítulo I, artículo 23 que menciona que en el caso de investigaciones con riesgo mínimo, la Comisión de Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formulas por escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispersar al investigador la obtención del consentimiento informado. En el presente trabajo se elaboró el consentimiento informado para la recolección de datos de presencia parcial, total o ausencia de selladores y presencia de caries. (Anexo 1 y 2)

### Análisis Estadístico

Los datos fueron analizados en el paquete estadístico SPSS (SPSS IBM., New York, NY, USA), versión 21. La prueba de Kolmogorov-Smirnov fue aplicada para evaluar la distribución de los datos y para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas a seis meses y a doce meses, se usó la prueba de Wilcoxon. Ambas pruebas con un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ .

Tabla I.- Definición Conceptual y Operacional de Variables

Variables Dependientes				
Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición
Incidencia de Caries	Desarrollo de nuevas lesiones de caries después de seis y doce meses de la colocación de selladores.	Lesiones de caries presentes en su forma: Cavitada No cavitada	Cuantitativa continua	Razón
Variables Independientes				
Sellador de fosas y fisuras	Los selladores son sustancias químicas que actúan como barrera física impidiendo que las bacterias y restos de alimentos penetren en las fosas y fisuras y evitando la aparición de caries producida por las bacterias	-Íntegro: el sellador está presente en los órganos dentarios. -Pérdida parcial: ausencia del sellador en alguna parte de la fosa o fisura. -Pérdida total: ausencia completa de todo el sellador.	Cualitativa Polidicotómica	Ordinal

## Resultados

De un total de 312 selladores colocados en 47 escolares de 5° año de primaria, la incidencia acumulada de caries no cavitada posterior a la colocación de selladores de fosas y fisuras a los seis meses fue de 0.02% y a los doce meses de 0.03%, mientras que no se encontraron lesiones de caries cavitadas a los seis ni a los doce meses.

Por otra parte en promedio el 4.75 de los selladores colocados se encontraron íntegros en la primera revisión mientras que en la segunda disminuyó a 3.77, con diferencias estadísticamente significativas (Tabla 1), de la misma forma se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la pérdida total del sellador, que en la primera revisión, el promedio fue de 0.92 y en la segunda fue de 1.53.

Tabla 1. Promedio y desviación estándar de caries cavitada y no cavitada, selladores íntegros, con pérdida parcial y total, dientes exfoliados en escolares posterior a la colocación de selladores a los seis meses y doce meses.

		MEDIA/ DESVIACION ESTANDAR
Primera Revisión (6 meses)	Caries no cavitada	0.11 ± 0.38
	Caries cavitada	0.00 ± 0.00
	Sellador íntegro	*4.75 ± 2.59
	Pérdida parcial del sellador	0.87 ± 1.08
	Pérdida total del sellador	†0.92 ± 1.16
	Dientes exfoliados	0.00 ± 0.00
Segunda Revisión (12 meses)	Caries no cavitada	0.17 ± 0.43
	Caries cavitada	0.00 ± 0.00
	Sellador íntegro	*3.77 ± 2.47
	Pérdida parcial del sellador	1.04 ± 0.98
	Pérdida total del sellador	†1.53 ± 1.54
	Dientes exfoliados	0.13 ± 0.54

\*Estadísticamente significativo ( $p \leq 0.05$ )

†Estadísticamente significativo ( $p \leq 0.05$ )

## Discusión

La incidencia de caries con la aplicación del sellador Heliobond F ha sido reportada consistentemente como baja en los dientes sellados en comparación con los dientes no sellados, como lo reporta Carlsson A, Petersson M y Twetman S, <sup>36</sup> en un estudio donde la incidencia de caries fue 45% menor en el grupo de dientes con selladores en comparación con el grupo sin sellador después de dos años. También en estudios que no incluyeron grupos control reportaron baja incidencia de caries, como lo indica un estudio realizado en 52 pacientes después de dos años, y otro con el mismo resultado en 61 niños.<sup>38</sup> En el presente estudio, no se encontraron lesiones cavitadas y la incidencia fue de 0.03% a los doce meses, siendo baja en comparación con la reportada por Wagner, <sup>37</sup> de 7.3%, pero con un seguimiento de nueve años con un total de 2415 selladores evaluados.

Griffin SO, Gray SK, Malvitz DM y Gooch BF, <sup>12</sup> examinaron el riesgo de desarrollo de caries en los dientes con sellador, pérdida parcial o pérdida total demostrando que los dientes con pérdida total de sellador o pérdida parcial no estaban en mayor riesgo de desarrollar caries, siendo esto contrario a lo obtenido en el presente trabajo ya que la ausencia parcial o total del sellador bastó para incrementar la incidencia de caries a los seis y doce meses posteriores a su aplicación, de igual forma S. Zimmer y colaboradores, <sup>13</sup> reportaron la retención de un sellador de bis-GMA, en 354 selladores después de tres años, donde el 90,4% de los selladores se encontraron completos, 6,8% de pérdida parcial y 2,8% de pérdida total. Estableciendo que se encontró caries en dos casos, en cada uno de ellos la caries se desarrolló después de la pérdida parcial, mientras que en otro caso, la caries precedía la pérdida completa.

Tres de los órganos dentarios que presentaron caries fueron segundos molares permanentes, dos superiores y un inferior que de acuerdo a Morgan MV y colaboradores,<sup>5</sup> los sellantes colocados en los segundos molares inferiores tienen una mayor tasa de fracaso debido a que es más propensa la contaminación con saliva. Los selladores colocados en segundos molares permanentes superiores; cuatro premolares,

un inferior y tres superiores, su fracaso se debe quizá a la poca penetración del sellador a la fosa o fisura pero Harris N. O y García-Godoy F. demostraron que hay mejor retención en dientes inferiores, que en dientes superiores.<sup>7</sup> Otro órgano dentario que presentó incidencia de caries fue un segundo molar inferior temporal; McConnachie sugiere que el tiempo de grabado con ácido para los molares temporales debería ser el doble que para los dientes permanentes por las diferencias en la formación de la capa externa del diente.<sup>2</sup>



## **Conclusión**

En el presente estudio se pueden enumerar las siguientes conclusiones:

1. La incidencia acumulada de caries no cavitada posterior a la colocación de selladores se incrementó.
2. No se encontraron lesiones de caries cavitadas a los seis y doce meses.
3. Fue mayor la presencia de selladores colocados a los seis meses que a los doce meses.

### **Sugerencias**

- Evitar la incidencia de caries a través del seguimiento permanente de las piezas dentales selladas.
- Tener un mayor control de la humedad al momento de la colocación del sellador, sobre todo en segundos molares permanentes inferiores

## Referencias Bibliográficas

1. Boj J.R, Catalá M, García-Ballesta C, Mendoza A. Odontopediatria. Barcelona, España: Masson; 2005.
2. Rivas J, Devenir Histórico de los Selladores de Fosetas y Fisuras. ADM. 2002; 3 (59):111-113.
3. Cuenca E, Manau C, Serra LL, Manual de Odontología Preventiva y Comunitaria. 2<sup>nd</sup> ed. Barcelona, España: Masson; 1999.
4. Joubert R, Espinosa R, Guzmán H, Novero L, Medina H, Pérez M L, Odontología Adhesiva y Estética. España: Ripano Medica; 2010.
5. Morgan MV, Adams GG, Campain AC, Wright FA, Assessing sealant retention using a poisson frailty model. Community Dent Health. 2005; 22: 237-245.
6. Hiiri A, Ahovou-Saloranta A, Nordbland A, Mäkelä M. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev. 2010; 4:1-2.
7. Harris N. O, García-Godoy F. Odontología Preventiva Primaria. 2<sup>nd</sup> ed. Colombia: Manual Moderno; 2005.
8. Locker D, Jokovic A, Kay EJ, Prevention. Part 8: The use of pit and fissure sealants in preventing caries in the permanent dentition of children. Br Dent J. 2003; 7 (195): 375-378.
9. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, et al, Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants, A report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. J Am Dent Assoc. 2008; 3 (139): 257-266.

10. Makhija SK, Childers NK, Lauten J, Dorantes CE, Chafin T, Dasanayake AP. Evaluation of initial caries score and caries incidence in a public health sealant program: a retrospective study. *Pediatr Dent*. 2006; 20: 420-424.
11. Tianviwat S, Chongsuvivatwong V, Sirisakulveroj B, Loss of sealant retention and subsequent caries development. *Community Dent Health*. 2008; 25: 216-220.
12. Griffin SO, Gray SK, Malvitz DM, Gooch BF. Caries risk in formerly sealed teeth. *J Am Dent Assoc*. 2009; 140: 415-423.
13. Zimmer S, Strafela N, Bastendorf K-D, Bartsch A, Lang H, Barthel CR. Klinische Erfolgsraten von Fissurenversiegelungen mit Kompomer oder bis-GMA nach drei Jahren. *Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde* 2009; 31:8-12.
14. Faleiros Chioca S, Urzúa Araya I, Rodríguez Martínez G, Cabello Ibacache R, Uso de sellantes de fosas y fisuras para la prevención de caries en población infanto-juvenil: Revisión metodológica de ensayos clínicos. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*, 2013; 1 (6): 14-19.
15. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century- the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003; 31(1): 3-23.
16. Neusser S, Krauth C, Hussein R, Bitzer EM, Clinical effectiveness and cost-effectiveness of fissure sealants in children and adolescents with a high caries risk. *GMS Health Technol Assess*. 2014; 10: 1-9.
17. Oulis CJ, Berdouses ED, Mamai-Homata E, Polychronopoulou A. Prevalence of sealants in relation to dental caries on the permanent molars of 12 and 15-year-old Greek adolescents. A national pathfinder survey. *BMC Public Health*. 2011; 11: 2-7.

18. Leskinen K, Salo S, Suni J, Larmas M. Comparison of dental health in sealed and non-sealed first permanent molars: 7 years follow-up in practice-based dentistry. *J Dent.* 2007; 27 (36): 27-32.
19. Crall JJ, Donly KJ. Dental Sealants Guidelines Development: 2002-2014. *Pediatr Dent.* 2015; 37: 111-115.
20. Campus G, Carta G, Cagetti M.G, et. al. Fluoride Concentration from Dental Sealants: A Randomized Clinical Trial. *J Dent Res.* 2015; 92: 23-28.
21. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; 3: 2-15.
22. Yengopal V, Mickenautsch S, Bezerra AC, Leal SC. Caries-preventive effect of glass ionomer and resin-based fissure sealants on permanent teeth: a meta-analysis. *J Oral Sci.* 2009; 3 (51): 373-382.
23. Craig RG. *Materiales de Odontología Restauradora.* 10<sup>th</sup> ed. Madrid España: Harcourt Brace; 1998.
24. Jeffrey A. Dean, David R. Avery, Ralph E. Mc Donald. *Odontología para el Niño y el Adolescente.* 9<sup>th</sup> ed. New York: Amolca; 2014.
25. Kenneth J. Anusavice. *Ciencia de los Materiales Dentales.* Phillips. 11<sup>th</sup> ed. España: El Sevier Saunders; 2004.
26. P. Correa MSN. *Odontopediatria en la Primera Infancia.* Brasil: Santos; 2009.
27. Nazar H, Mascarenhas AK, Al-Mutwa S, Ariga J, Soparker P. Effectiveness of Fissure Sealant Retention and Caries Prevention with and without Primer and Bond. *Med Princ Pract.* 2009; 22: 12-17.

28. Mascarenhas AK, Nazar H, Al-Mutawaa S, Soparkar P. Effectiveness of primer and bond in sealant retention and caries prevention. *Pediatr Dent*. 2008; 30: 25-28.
29. Ahovuo-Saloranta A, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008; 4: 1-9.
30. Simancas Pereira J, Rosales Leal J, Vallejo Bolaños E, Camejo Aguilar D. Microfiltración y capacidad de penetración de los selladores de fosas y fisuras: influencia de la técnica de aplicación. *RAAO*. 2007; 2 (XLVI): 28-33.
31. Instructivo Ivoclar Vivadent Helioseal F.
32. Eliades A, Birpou E, Eliades T, Eliades G. Self adhesive restoratives as pit and fissure sealants: a comparative laboratory study. *Dent Mater*. 2011; 11: 752-760
33. Pushpalatha HM, Ravichandra KS, Srikanth K, et al. Comparative evaluation of Shear bond strength of different Pit and fissure Sealants in Primary and Permanent teeth-An In-Vitro Study. *J Int Oral Health*. 2014; 6: 84-89.
34. Koch MJ, Garcia-Godoy F, Mayer T, Staehle HJ. Clinical Evaluation of Helioseal F fissure sealant. *Clin Oral Investig*. 1997; 1(4):199-202.
35. Montes de Oca S, Morales C, Yamamoto A. Valoración de la microfiltración en selladores de fosetas y fisuras empleando la técnica convencional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivo autograbable en dientes contaminados con saliva artificial. *Revista Odontológica Mexicana*. 2010; 4 (14): 208-212.
36. Carlsson A, Petersson M, Twetman S. 2 clinical performance of a fluoride-containing fissure sealant in young schoolchildren at caries risk.-year. *Am J Dent* 1997 jun; 10(3): 115-9.

37. Wagner M, Lutz F, Menghini GD, Helfenstein T. Un informe empírica sobre sellado de fisuras en la práctica privada con una duración de hasta 10 años. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 1994; 104(2): 156-9. Documentación Científica de HeliOSEAL, Ivoclar Vivadent.
38. Ivoclar Vivadent. Documentación Científica de HeliOSEAL, Available from: <http://www.ivoclarvivadent.com/es-es/productos/prevencion-cuidado/sellador-de-fisuras/heliOSEAL-f>. Acceso el 30 de abril de 2016.

## **Anexos**

### Anexo 1

#### UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO

Por medio del presente me permito solicitar su autorización para llevar a cabo una revisión dental a su hijo (a) \_\_\_\_\_, la cual es importante para observar si tiene lesiones nuevas de caries en los dientes.

#### AUTORIZACIÓN

---

Autorizó a la Odontóloga Pasante Maribel Pérez Monroy a revisar a mi hijo (a)



## Anexo 2

No	NOMBRE	SELLADORES COLOCADOS	PRESENCIA DE CARIES NO CAVITADA	PRESENCIA DE CARIES CAVITADA	SELLADORES COMPLETOS	SELLADORES INCOMPLETOS	AUSENCIA DE SELLADOR	EXFOLIADOS
1	BARRUETA VAZQUEZ YARISSA GUADALUPE							
2	BERNAL DE PAZ ERIK ROBERTO							
3	BORBOA DE PAZ KIMBERLY SOLEDAD							
4	CABALLERO JIMENEZ SAYURI LIZBETH							
5	CARREON JAIMES ROSALIO HERCULANO							
6	DE PAZ CRISTINO SANDRA							
7	ENRIQUEZ RAMIREZ ANGELES JOSELINE							
8	ENRIQUEZ VERA AMERICA							
9	ESCOBAR VARELA ANA YARELI GUADALUPE							
10	ESCOBAR VARELA JOSELIN GUADALUPE							
11	ESPINOZA CUENCA RUBEN							
12	FERNANDEZ PEREA TANIA							
13	FLORES MORENO JOSE ANGEL							
14	GARCIA JAIMES HARUMI NICOLLE							
15	GARCIA PERALTA BETZABE							
16	GARCIA SAMORA EMMILY CITLALLI							
17	GARDUÑO GARCIA AISLYNN IDALY							
18	JAIMES LOPEZ ITZEL BERENICE							
19	JAIMES VENCES ANLLY JULIETA							
20	JUAREZ RAMIREZ EMMANUEL							
21	LOPEZ CUENCA ANA LAURA							
22	MACEDO CRUZ JOSE CRISTIAN							
23	MARTINEZ ARELLANO ARLY							
24	MARURI PLATA NANCY							
25	MARURI RAMIREZ ALFONSO							

26	MAYA SANTOS RENE							
27	MEJIA ALPIZAR CHRISTIAN GABRIEL							
28	MONTES CASAS JUAN PABLO							
29	MORA MEDINA LAZARO MOISES							
30	MORALES GARCIA MARIA GUADALUPE							
31	MORALES JAIMES JUAN CARLOS							
32	MORALES RAMIREZ BERENICE JAZMIN							
33	MORALES SANTOS KAREN DANAHI							
34	MORENO PEREZ MARIELA							
35	NOVA MORALES ANDREA ITZEL							
36	ORTIZ RAFAEL LILIANA							
37	PEREZ SUAREZ FERNANDA IRAZU							
38	PUEBLA CAMPUZANO KAREN DAYAN							
39	RAMOS JAIMES CARLOS ALBERTO							
40	RIVERA MORALES ALAN ALEXANDER							
41	RICO BERNAL FATIMA SOFIA							
42	ROCHA ESCOBAR GENESIS							
43	TORRES GARCIA YATZIRI							
44	VARELA VAZQUEZ RICARDO							
45	VARGAS LOZA GUSTAVO JOVANI							
46	VARGAS RAMIREZ ANGEL GABRIEL							
47	VAZQUEZ LOPEZ GERARDO							

### Anexo 3

Por medio del presente me permito informarle los resultados de la revisión dental de su hijo (a) \_\_\_\_\_

Los cuales son los siguientes:

Requiere tratamientos restaurativos    SI (   )    NO (   )

Colocación de un nuevo sellador    SI (   )    NO (   )